

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-41919

(43)公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 13/00			H 0 4 J 13/00	A
H 0 4 B 7/26			H 0 4 B 7/26	P

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-197638

(22)出願日 平成 8 年(1996) 7 月26日

(71)出願人 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18

(72)発明者 野村 富成

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18 埼玉日本電気株式会社内

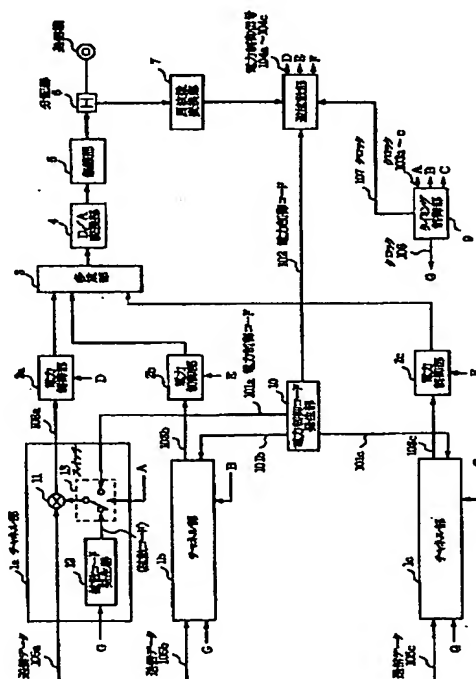
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 CDMA方式多重伝送装置

(57)【要約】

【課題】チャネル毎に送信電力の制御を行い全チャネルの送信電力を所定値に揃えることにより、受信側で受信電力の大きなチャネルの干渉を受け受信できないチャネルをなくす。

【解決手段】常時は送信データ105を拡散コードで拡散変調し、クロック103により周期的に短時間だけ電力制御コード101を挿入するチャネル部1と、チャネル部1の出力信号を振幅データ信号に変換すると同時にチャネルの送信電力を示す電力制御信号104によりこの振幅データを変更修正し送信電力を所定値に制御する電力制御部2と、多重化された拡散送信データの送信電力の一部を入力し各チャネルの電力制御コード101a～cを多重化した電力制御コード102で逆拡散し各チャネルの電力制御信号104a～cを出力する逆拡散部8などで構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各チャンネルの送信データをチャンネル毎に異なる拡散コードで変調して広帯域に拡散しこの拡散データ信号を振幅データ信号に変換して後多重化し、この多重化データ信号をアナログ信号に変換し無線周波帯に変調し電力増幅して無線機で送信する C D M A 方式多重伝送装置において、各チャンネルの前記拡散コードを前記無線機における送信電力測定用の電力制御コードに順次チャンネル毎に短時間だけ切替える切替手段と、前記送信電力の一部を分岐しこの分岐送信電力を所定の周波数帯域に変換した後前記切替手段に同期して各チャンネルの前記電力制御コードを多重化したコードで逆拡散し各チャンネル毎の送信電力情報を検出する検出手段と、前記送信電力情報により対応するチャンネルの前記振幅データを変更修正し各チャンネルの前記送信電力が所定値に揃うように制御する電力制御手段とを備えることを特徴とする C D M A 方式多重伝送装置。

【請求項 2】 入力された送信データと拡散コードとを乗算して周波数軸上に前記送信データを広帯域に拡散する乗算器と第 1 のクロックからチャンネルにより異なるパターン前記拡散コードを生成する拡散コード発生器と前記乗算器に供給している前記拡散コードをチャンネルにより異なるタイミングの第 2 のクロック信号によりクロックパルスの中の時間だけ送信電力測定用の電力制御コードに切替えるスイッチとで構成する複数のチャンネル部と、各前記チャンネル部の出力信号を振幅データに変換すると同時に電力制御信号によりこの振幅データを変更修正する各チャンネル部に対応する複数の電力制御部と、各前記電力制御部の出力信号を加算し多重化する多重部と、多重化された多重送信データをアナログ信号に変換する D / A 変換部と、この D / A 変換部の出力信号を無線周波帯に変調し電力増幅する無線部と、前記無線部の送信出力信号を分岐する分配器と、前記分配器の分岐出力信号を所定の周波数帯域に変換する周波数変換部と、前記周波数変換部の出力信号を各チャンネルの前記電力制御コードを多重化した多重電力制御コードで逆拡散して相関出力を抽出しこの相関出力を第 3 のクロックによりチャンネル毎に分離し前記電力制御信号として出力する逆拡散部と、前記拡散コードのコード長に比較して極めて短く自己相関特性に優れ電力制御の目的に使用される各チャンネルの前記電力制御コードとこれを時分割で多重化した前記多重電力制御コードとを発生する電力制御コード発生部と、基本クロックの前記第 1 のクロックとこの第 1 のクロックをカウントし生成する周期が充分長くかつ各チャンネル毎に 1 カウントづつずれた並列信号である前記第 1 のクロックとこの第 1 のクロックを直列信号に変換した前記第 3 のクロックとを発生するタイミング制御部とを備えることを特徴とする C D M A 方式多重伝送装置。

【請求項 3】 各チャンネル部の前記拡散コード発生器は、前記第 1 のクロックに同期して同じコードを繰り返

し発生するコード発生器と、この発生コードをチャンネル毎にシフトさせたタイミングで抽出しこれを前記拡散コードとして出力する出力回路とを備えること特徴とする請求項 2 記載の C D M A 方式多重伝送装置。

【請求項 4】 前記逆拡散部は、前記周波数変換部の出力信号と前記多重電力制御コードとを乗算して逆拡散する乗算器と、この乗算の結果得られる連続した各チャンネルの相関出力を前記第 3 のクロックに同期しチャンネル毎に分離して前記電力制御信号として出力するセレクタとを備えることを特徴とする請求項 2 記載の C D M A 方式多重伝送装置。

【請求項 5】 前記電力制御部は、前記チャンネル部から入力される拡散後の送信データをタイミング同期のために保持する第 1 のラッチ回路と、前記電力制御信号の瞬時送信電力のアナログ情報をディジタルデータに変換する A / D 変換器と、A / D 変換部の出力をタイミング同期のために保持する第 2 のラッチ回路と、このラッチ出力を累積のために保持する R A M と、前記拡散後の送信データを前記 D / A 変換部でアナログ変換するための基本となる振幅データを記憶している R O M と、R O M と R A M に記憶された情報に基づきラッチされた前記拡散後の送信データを振幅データに変換処理するディジタルシグナルプロセッサとを備えることを特徴とする請求項 2 の記載の C D M A 方式多重伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は C D M A (コード分割マルチプルアクセス) 方式多重伝送装置に関し、特に無線を用いた移動通信基地局などに使用される多チャンネルを扱う C D M A 方式多重伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の C D M A 方式多重伝送装置は、各チャンネルにそれぞれ異なる自己相関性に優れた送信データの伝送レートに比較して極めて高いレートで生成される拡散コードを割り当て、各チャンネルは送信データとこの拡散コードとを直接乗算して変調し、周波数軸上に送信データを広帯域に拡散し、この拡散した複数のチャンネルを同一周波数帯域に多重化するものである。その変調方式から高い秘匿性と伝送路に於ける干渉や雑音に対し強いという特徴を有しているので移動通信の基地局などに用いられる。

【0003】従来、この種の C D M A 方式多重伝送装置の構成は、送信データをチャンネル毎に拡散コードで変調して広帯域に拡散する複数のチャンネル部とこの各拡散データ信号を振幅データ信号にそれぞれ変換する複数の電力制御部と、この振幅データ信号を加算し多重化する多重部と、この多重化データ信号をアナログ信号に変換する D / A 変換器と、このアナログ多重信号を無線周波帯に変調し電力増幅して無線で送信する無線部とから構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の技術においては、各チャネルの送信データ信号を拡散、多重化したデジタル信号をD/A変換器でアナログ信号に変換した後、無線部で変調、電力増幅しているので、特にD/A変換器の非直線性およびアナログ信号の無線部における電力増幅度の温度変動などの要因で送信電力が変動し、チャネル毎の送信電力にばらつきが生ずる。通常、このばらつきは小さければ問題はないが、変動要因が拡大してばらつきが大きくなると、受信側では電力の小さなチャネルの移動無線機は電力の大きなチャネルの干渉を受けて受信出来なくなるという問題がある。

【0005】尚、移動無線機から基地局受信方向においては、遠近差による上述と同様問題があるので、従来から各移動無線機側の送信電力を制御して基地局受信側の受信電力を各チャネル揃える技術がある。しかし基地局送信方向においてはチャネル毎に送信電力を制御する機能がないので上述したような問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のCDMA方式多重伝送装置は、各チャネルの送信データをチャネル毎に異なる拡散コードで変調して広帯域に拡散しこの拡散データ信号を振幅データ信号に変換した後多重化し、この多重化データ信号をアナログ信号に変換し無線周波帯に変調し電力増幅して無線機で送信するCDMA方式多重伝送装置において、各チャネルの前記拡散コードを前記無線機における送信電力測定用の電力制御コードに順次チャネル毎に短時間だけ切替える切替手段と、前記送信電力の一部を分岐しこの分岐送信電力を所定の周波数帯域に変換した後前記切替手段に同期して各チャネルの前記電力制御コードを多重化したコードで逆拡散し各チャネル毎の送信電力情報を検出する検出手段と、前記送信電力情報により対応するチャネルの前記振幅データを変更修正し各チャネルの前記送信電力が所定値に揃うように制御する電力制御手段とを備えている。

【0007】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明により実施の形態例のブロック図である。本実施の形態例はチャネル数が3チャネル場合に示すが、通常は更に多チャネルで構成される場合が多い。

【0008】チャネル部1は拡散コード発生器12とスイッチ13と乗算器11とから構成される。拡散コード発生部12はコード分割を実現するための直交した符号(M系列符号)を後述するタイミング制御部9が出力するクロック106に同期して生成する。拡散コード発生部12から出力された拡散コードはスイッチ13の一端に送出される。スイッチ13の他端には電力制御コード発生部10より出力される電力制御コード101が入力されておりスイッチ13はタイミング制御部9が出力す

るクロック103により拡散コードと電力制御コード101のどちらかを選択し出力する。乗算器11はスイッチ13から出力される拡散コードまたは電力制御コード101と外部より入力される送信データ105とを乗算し送信データ105を拡散変調して出力する。

【0009】電力制御部2は、チャネル部1より出力される拡散された送信データ108を第1の入力とし後述する逆拡散部8が出力する電力制御信号104を第2の入力として振幅データの選択と修正を行い出力する。

【0010】多重部3は電力制御部2より出力される各チャネルの振幅データを加算することで多重を行い多重振幅データとして出力する。D/A変換部4は多重部3から出力される多重振幅データを入力とし多重振幅データをアナログ量に変換し出力する。

【0011】無線部5はD/A変換部4より出力されるアナログ信号を変調、電力増幅し分配器6に出力する。分配器6は無線部5の出力を送信機出力と電力制御用出力とに分配する。電力制御用の出力は周波数変換部7に入力される。周波数変換部7は周波数変換を行い所定の周波数帯域に変換し逆拡散部8に出力する。

【0012】逆拡散部8は周波数変換された信号を第1の入力とし電力制御コード発生部10にて生成される電力制御コード102を第2の入力として逆拡散し、各チャネルの瞬時電力の検出を行う。逆拡散はタイミング制御部9から入力されるクロック107に従いチャネル順に行われ、結果として各チャネル毎に分離された電力制御信号が各電力制御部2に出力される。

【0013】電力制御コード発生部においては、拡散コードの符号長に比べて極めて短い電力制御コード101とこれを多重化した電力制御コード102とを生成する。タイミング制御部9は基本クロックをカウンタにて分周し、チャネル部1と拡散部8のタイミングを合わせるためのクロックを生成する。

【0014】次に動作について説明する。CDMA方式は各チャネルに自己相関特性の優れた拡散コードを割り当てることにより多重を実現している。本発明では、各チャネルに割り当てられた拡散コードの一部直交性はあるが加算コードに比較してコード長が極めて短い電力制御コード101を挿入して逆拡散することで各チャネルの送信電力を測定し制御を行っている。

【0015】図1に示すように各チャネル部1は拡散された送信データを各チャネルに対応した電力制御部2に出力する。ここで拡散コード発生部12は疑似雑音コードを繰り返し生成している。拡散コード発生部12から出力される拡散コードはチャネル毎に出力時間がシフトしている。ここでは疑似雑音コードとして2の15乗のM系列符号を使用する。また拡散コードに挿入される電力制御コード101は2の4乗のM系列符号を使用する。しかし電力制御コード101は本来の目的である各チャネルの識別能力を低下させないために拡散コードに

比較して極めて短いコード長である。

【0016】図2にチャンネル部1の出力信号108、即ち拡散送信データと電力制御コード102、103のフォーマットを示す。コード長が、327687bitの拡散コードに対し電力制御コード101は15bitで、電力制御コード101は、拡散コードの約2200分の1のコード長を選択している。各チャンネル部出力信号108の数字0、1、2……は0から同じコードの繰り返されることを示している。またXは電力制御コード101を示している。

【0017】このように各チャンネル部で使用される拡散コードは異なったタイミングで繰り返している。また挿入される電力制御コード101も各チャンネルで重ならないように挿入配置している。これは多重後に各チャンネルの何れの電力制御コード101であるかを識別するためである。

【0018】拡散コードへの電力制御コード101の挿入は、スイッチ13をクロック103のタイミングで動作させることによって実行される。また逆拡散部8で使用する電力制御コード102は、電力制御コード101を時間軸上に配置したものである。

【0019】各チャンネル部1の出力信号108は電力制御部2に入力される。電力制御部2は、このチャンネル部の出力信号108を振幅データに変換する機能と、入力される電力制御信号104から当該チャンネルの瞬時の送信電力を累積し平均電力を算出し、算出した平均電力より振幅データの修正を行う機能とを有する。

【0020】図3は電力制御部2の内部回路を示すブロック図である。チャンネル1から入力される出力信号108をタイミング同期のために保持するラッチ21と、逆拡散部8より出力させる電力制御信号104により当該チャンネルの瞬時送信電力のアナログ情報をデジタルデータに変換するA/D変換部22と、A/D変換部22の出力をタイミング同期のために保持するラッチ23と、累積のために量子化された瞬時送信電力のアナログ情報を保持するRAM24と、拡散後の送信データとD/A変換部4でアナログ変換するための基本となる振幅データを記憶しているROM25と、ラッチ21とRAM24そしてROM25と接続されておりRAM24に保持された量子化されたアナログ情報を累積し平均値を求め、かつROM25に記憶されたD/A変換部9へ出力する基本振幅データを選択し、振幅データ可変範囲に制限を加えるDSP26より構成される。

【0021】電力制御信号104は実際に送信しているチャンネルの瞬時送信電力をアナログ電圧で示すもので、このアナログ電圧を規定された時間で累積して平均送信電力を算出し、送信すべき電力と比較を行い、その差分が小さくなるように電力制御を行っている。

【0022】電力制御部2の出力は多重部3に入力され、各チャンネルの振幅データが加算され多重される。図

5に多重部3の内部回路を示すブロック図である。各電力制御部2の各々の出力はタイミング同期のために保持するラッチ31と、ラッチされたデータを単純に加算する加算器32より構成され、各チャンネルの振幅データが多重されてD/A変換部4に出力される。

【0023】多重部3より出力される多重された振幅データはD/A変換部4にてアナログ量に変換され、無線部5にて変調ならびに電力増幅を行った後に送信される。無線部5の出力は分配器6で送信機出力と電力制御用出力に分配され、電力制御用出力は周波数変換部7に入力され指定された周波数帯域に変換され逆拡散部8に出力される。

【0024】図5は逆拡散部7の内部回路を示すブロック図である。周波数変換された信号はクロック107に従い、電力制御コード102と乗算することで逆拡散される。逆拡散を電力制御コード103で行うためその相関出力、即ち電力制御信号104は電力制御コード101を挿入したチャンネル順に分離して出力される。

【0025】即ち、周波数変換部の出力を第1の入力とし符号長15ビットの各電力制御コード101a～cを時間軸上に連続的に配置した電力制御コード102を第2の入力として乗算を行い逆拡散を行う乗算器81と、クロック107により、乗算器81の出力の中からチャンネル別に電力制御信号104を選択して出力するセレクタ30より構成される。

【0026】図7はタイミング制御部9の内部回路を示すブロック図である。基準となる各クロックを発生させるクロック91と、前記クロックをカウントして固定のパターンを発生させるBCDカウンタ92と、タイミング同期のためにパターンを遅延させるシフトレジスタ93より構成される。BCDカウンタ92の出力はクロック103a～cとなり1カウントづつずらして各チャンネル部に出力する。これによりチャンネル部1の内部にあるスイッチ12は同時に切り替わることなく、必ず1ビットづつずらして各チャンネルに電力制御コード101が挿入されて行く。逆拡散部7に出力されるクロック107は、ループ遅延を考慮したシフトレジスタ93を通して出力される。その結果としてタイミング同期が確立される。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明のCDMA方式多重伝送装置は、各チャンネルの拡散コードに電力測定用の電力制御コードを挿入し、これにより無線部の出力における各チャンネルの送信電力を測定し、各チャンネルの送信電力が所定値に揃うように制御しているので、受信側で送信電力が大きなチャンネルの干渉を受け自分のチャンネルがで受信できないということがなく全チャンネルが常に安定して受信できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1における拡散後の送信データと電力制御コードのフォーマットを示す構成図である。

【図3】図1における電力制御部2の内部回路を示すブロック図である。

【図4】図1における多重部3の内部回路を示すブロック図である。

【図5】図1における逆拡散部8の内部回路を示すブロック図である。

【図6】図1におけるタイミング制御部9の内部回路を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 a～c チャンネル部

2 a～c 電力制御部

3 多重部

4 D/A変換部

5 無線部

6 分配器

7 周波数変換部

8 逆拡散部

9 タイミング制御部

10 電力制御コード発生部

11 乗算器

12 拡散コード発生部

13 スイッチ

21 ラッチ

22 A/D変換部

23 ラッチ

10 24 RAM

25 ROM

26 DSP (ディジタルシグナルプロセッサ)

31 a～c ラッチ

32 加算器

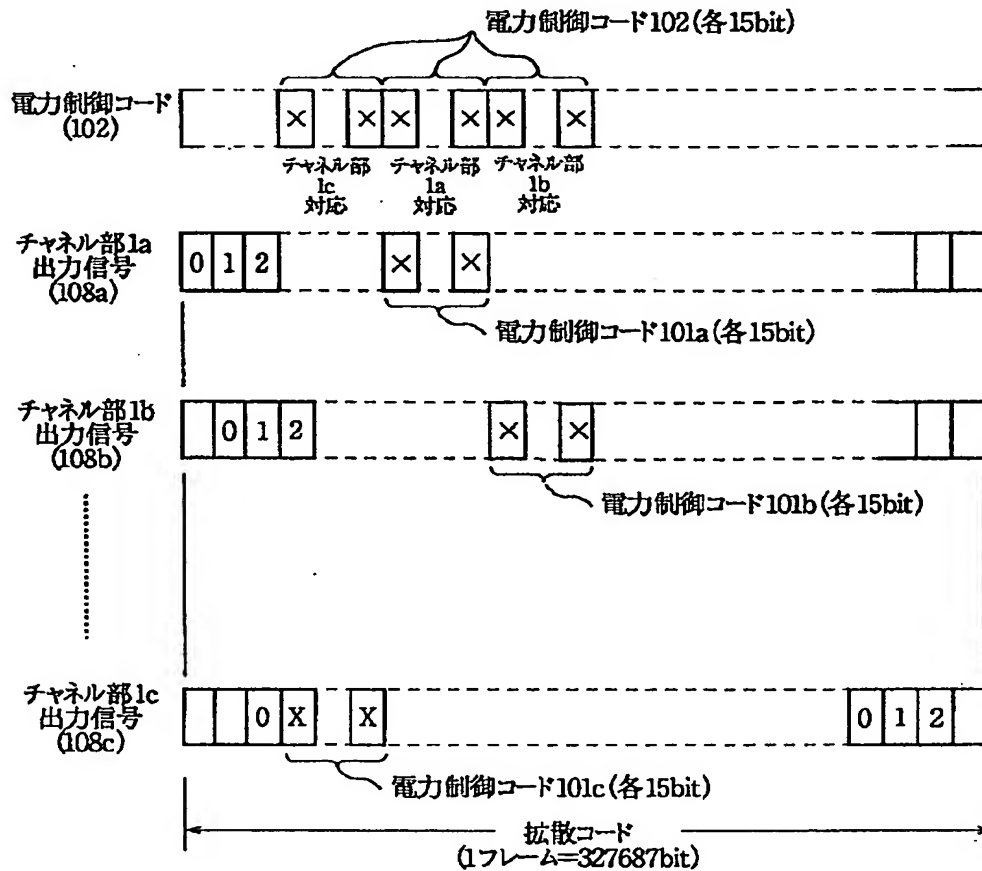
81 乗算器

91 クロック

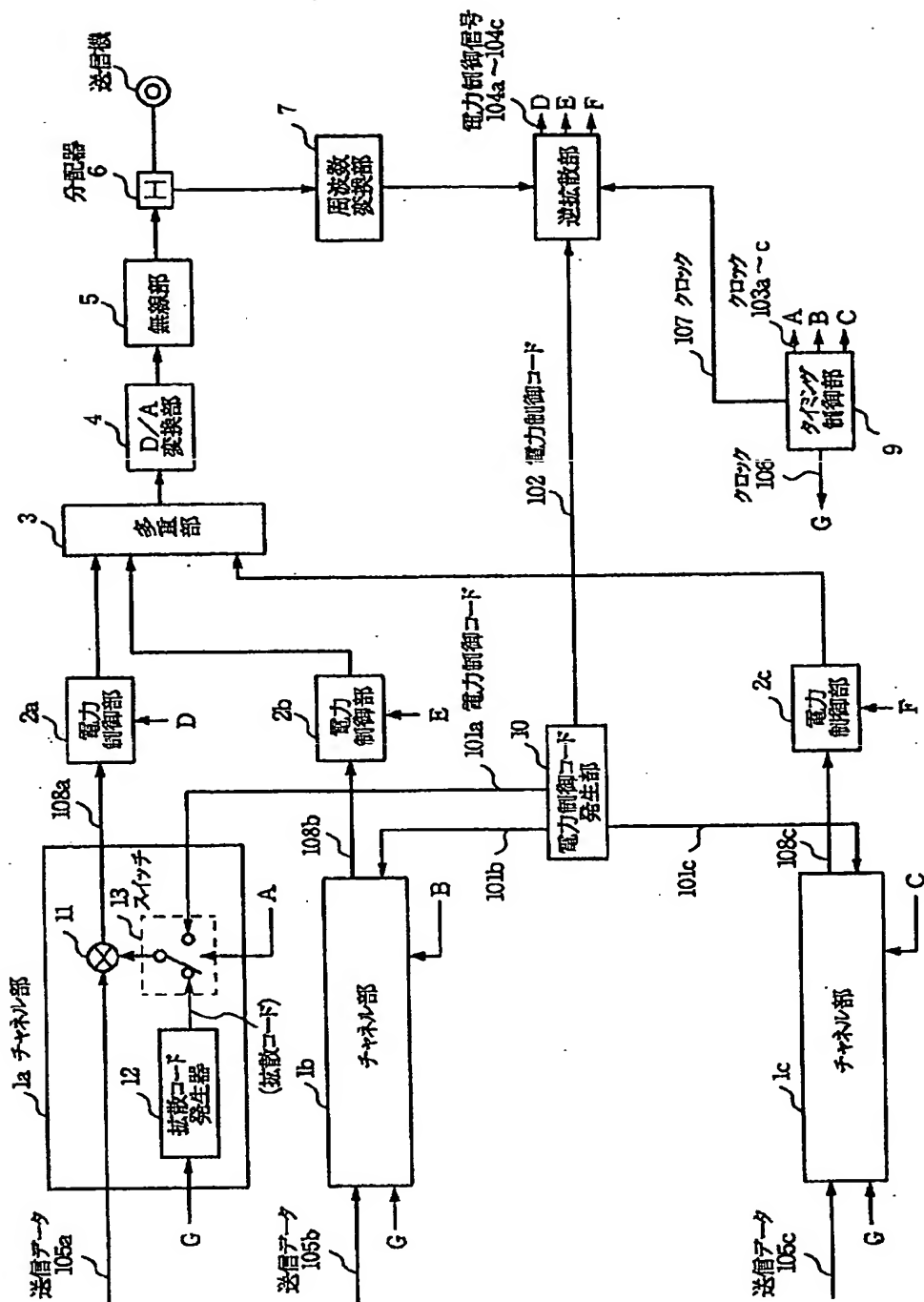
92 BCDカウンタ

93 シフトレジスタ

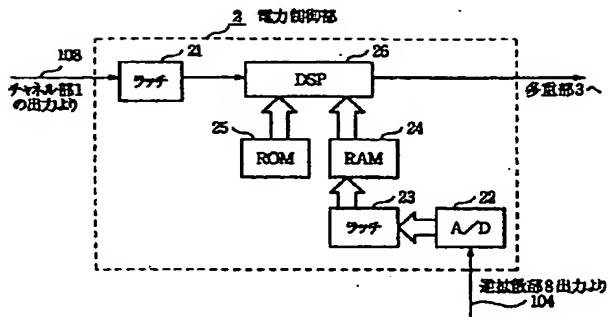
【図2】



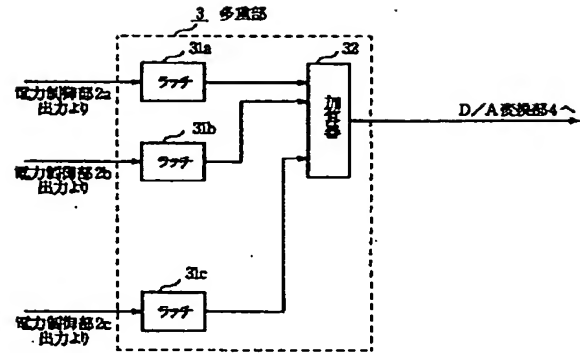
【図1】



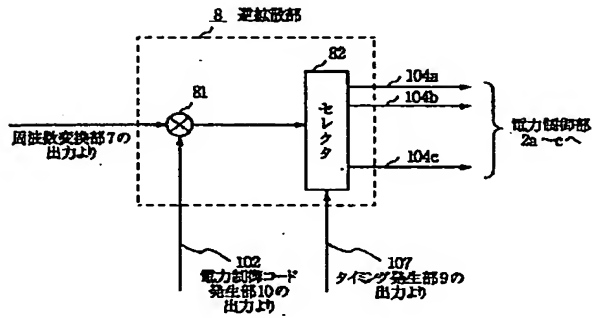
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

